

IREM de Toulouse

Rallye Mathématiques sans Frontières

Lundi 16 Mars 2015

Sujets classes de Troisième-Second

-Les 4 exercices sont à traiter par tous les élèves

-L'exercice « Spécial » est à traiter uniquement par les élèves des classes concernées.

Exercice 1 - Limitations de vitesse

Deux villes sont distantes de 236 km. Sur le trajet, la vitesse est limitée à 130 km/h sauf sur deux portions, l'une de 11 km où la vitesse est limitée à 110 km/h, l'autre de 30 km où la vitesse est limitée à 90 km/h.

1. *Quelle est la durée du trajet pour un automobiliste qui roule toujours à la vitesse maximale autorisée ?*
2. *On allonge ce trajet d'un kilomètre sur lequel la vitesse est limitée à 90 km/h. Quelle est alors la durée de ce nouveau trajet de 237 km ?*

Exercice 2 - Compteur vocal

Un compteur vocal indique tous les nombres entiers à partir de 1 de la manière suivante : il indique un nombre par seconde sauf dans les cas suivants :

-Si le nombre qu'il vient d'indiquer est un multiple de 3, il attend trois secondes avant d'indiquer le nombre suivant.

- Si le nombre qu'il vient d'indiquer est un multiple de 5, il attend cinq secondes avant d'énoncer le nombre suivant.

- Si le nombre qu'il vient d'énoncer est un multiple à la fois de 3 et de 5, il attend huit secondes avant d'énoncer le nombre suivant.

Ainsi par exemple, il indique le nombre 2 au bout d'une seconde.

1. *Au bout de combien de secondes le compteur indique-t-il le nombre 16 ?*
2. *Quel est le dernier nombre indiqué au bout de trois minutes ?*

Exercice 3 - Cube, cylindre et limonade

Deux amis, Limo et Maniacube, sont attablés à la terrasse d'une brasserie. Limo se fait servir de la limonade dans un verre cylindrique de 10 cm de diamètre et de hauteur $\frac{40}{\pi}$ cm.

Maniacube commande lui aussi une limonade mais à condition qu'il puisse être servi dans un verre cubique de même contenance que le verre de Limo.

Quelle serait l'arête d'un tel cube ?

Exercice 4 - A la recherche de nombres

Trouver tous les nombres de trois chiffres tels que :

-Ces nombres sont des multiples de 3 et,

-Pour chacun d'eux, la somme des trois chiffres qui le constituent est égale au produit de ces chiffres.

Spécial Troisième - Deux disques pour un carré

On considère un carré de centre O. On note C_1 le cercle inscrit dans ce carré, c'est-à-dire le cercle de centre O et tangent aux côtés du carré ; et on note C_2 le cercle circonscrit au carré, c'est-à-dire le cercle de centre O et passant par les sommets du carré.

1. *Faire une figure.*

2. On note A_1 l'aire du disque intérieur à C_1 et A_2 l'aire du disque intérieur à C_2 . Quelle est la valeur du rapport $\frac{A_2}{A_1}$?

Spécial Seconde - Tapis roulant

A l'aéroport de Toulouse –Blagnac, Corinne et André se dirigent à une vitesse constante de 3 km/h vers la porte d'embarquement.

Sur le trajet, un tapis roulant de 45 mètres de longueur est disponible. Corinne n'utilise pas ce tapis roulant, mais André l'utilise, en continuant à marcher sur le tapis à la même vitesse qu'avant d'entrer sur le tapis. Il attend Corinne au bout du tapis roulant pendant 30 secondes (Corinne le rejoint alors).

1. *Quel temps Corinne a-t-elle mis pour parcourir les 45 mètres en dehors du tapis roulant ?*

2. *Quelle est la vitesse en km/h du tapis roulant ?*

Spécial Troisième Pro - Le plus grand rectangle

Quelle est la plus grande longueur possible d'un rectangle, de 2 cm de largeur, tout entier contenu dans un carré de côté 6 cm ?

(Faire une figure à l'échelle sur la feuille-réponse puis donner une valeur, exacte de préférence, du résultat).

Spécial Seconde Pro - Compensation ?

Une parcelle rectangulaire a une longueur de 100 mètres et une largeur de 60 mètres.

1. Elle fait l'objet d'un remembrement qui a pour effet d'augmenter sa longueur de 20% et de diminuer sa largeur de 20%.

Quel est le pourcentage d'augmentation ou de diminution de son aire ?

2. Supposons à présent que l'on augmente de 20% la longueur de cette parcelle rectangulaire.

Quel doit être le pourcentage de diminution de la sa largeur pour que la parcelle ainsi obtenue ait la même aire que la parcelle initiale ?